



18 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 199 45 411 A 1**

51 Int. Cl. 7:  
**B 60 R 21/01**

21 Aktenzeichen: 199 45 411.6  
22 Anmeldetag: 22. 9. 1999  
43 Offenlegungstag: 11. 5. 2000

DE 199 45 411 A 1

- 30 Unionspriorität:  
159654 24. 09. 1998 US
- 71 Anmelder:  
TRW Vehicle Safety Systems Inc., Lyndhurst, Ohio,  
US
- 74 Vertreter:  
Wagner, K., Dipl.-Ing.; Geyer, U., Dipl.-Phys.  
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 80538 München

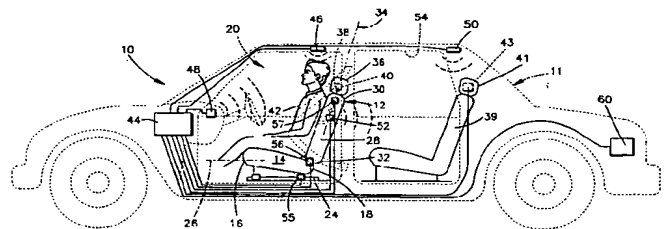
- 72 Erfinder:  
Erfinder wird später genannt werden

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 **Insassenschutzsystem bei Rückwärtsaufprall**

- 57 Ein Rückwärtsaufprallrückhaltesystem (10) zum Schutz eines Fahrzeuginsassen (42) während eines Rückwärtsaufprallzusammenstoßereignisses weist einen Fahrzeugsitz (12) mit einem Sitzrückenteil (28) und einer betätigbaren Rückwärtsaufprallinsassenschutzeinrichtung (40) auf. Das System (10) weist ebenso einen Sensor (46, 48, 50 oder 52) zum Abfühlen der Position des Insassen (42) auf, der auf dem Fahrzeugsitz (12) positioniert ist. Der Sensor (46, 48, 50 oder 52) liefert ein für die Position des Insassen (42) anzeigendes Signal. Ein Rückwärtsaufprallsensor (60) fühlt ein Rückwärtsaufprallzusammenstoßereignis ab und liefert ein dafür anzeigendes Signal. Eine Steuerung (44) stellt ansprechend auf das erste Sensorsignal einen Zustand gemäß der relativen Position des Insassen (42) bezüglich des Fahrzeugsitzes (12) fest. Die Steuerung (44) betätigt selektiv die Rückwärtsaufprallinsassenschutzeinrichtung (40) ansprechend auf das Rückwärtsaufprallsensorsignal und den Zustand.



DE 199 45 411 A 1

## Beschreibung

## Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Fahrzeuginsassenschutzsystem, und insbesondere auf ein Insassenschutzsystem bei einem Rückwärtsaufprall und zum Schutz eines Fahrzeuginsassen während eines Rückwärtsaufprallzusammenstoßereignisses.

## Hintergrund der Erfindung

Typische Rückwärtsaufprallrückhaltesysteme weisen Sitzgurte und/oder aufblasbare Einrichtungen auf, die ansprechend auf das Abfühlen eines Rückwärtsaufprallzusammenstoßereignisses betätigt werden. Jedoch werden bekannte Rückwärtsaufprallrückhaltesysteme oft ohne Berücksichtigung darauf betätigt, ob eine Person in dem zugeordneten Sitz sitzt. Zusätzlich können solche bekannten Systeme nicht adäquat bestimmen, ob der Fahrzeuginsasse geeignet bzw. richtig positioniert ist, um einen Vorteil aus der Betätigung der Rückhalteeinrichtung zu ziehen.

## Zusammenfassung der Erfindung

Die vorliegende Erfindung ist auf ein Insassenschutzsystem bei einem Rückwärtsaufprall bzw. auf einen Aufprall von hinten zum Schutz eines Fahrzeuginsassen während eines Rückwärtsaufprallzusammenstoßereignisses gerichtet. Das System weist einen Fahrzeugsitz mit einem Sitzrückenteil und einer betätigbaren Rückwärtsaufprallinsassenschutzeinrichtung auf, um, wenn sie betätigt ist, den Fahrzeuginsassen während eines Rückwärtsaufprallzusammenstoßereignisses zu schützen. Ein erste Sensor fühlt die Position eines Insassen ab, der auf dem Fahrzeugsitz positioniert ist, und liefert ein für die Position des Insassen anzeigendes Signal. Ein Rückwärtsaufprallsensor fühlt ein Rückwärtsaufprallzusammenstoßereignis ab und liefert ein für ein solches Zusammenstoßereignis anzeigendes Signal. Eine Steuervorrichtung bzw. eine Steuerung bestimmt ansprechend auf das erste Sensorsignal einen Zustand gemäß der relativen Position des Insassen bezüglich des Fahrzeugsitzes. Die Steuerung betätigt selektiv die Rückwärtsaufprallinsassenschutzeinrichtung ansprechend auf das Rückwärtsaufprallsensorsignal und den Zustand.

Ein weiteres Merkmal der vorliegenden Erfindung ist auf ein Verfahren zum Schutz eines Fahrzeuginsassen gerichtet, der innerhalb eines Insassenabteils eines Fahrzeugs während eines Rückwärtsaufprallzusammenstoßereignisses positioniert ist. Das Verfahren weist die Schritte des Abfühlers der Position eines Insassen auf, der auf einem Sitz innerhalb des Fahrzeuginsassenabteils lokalisiert ist, und ferner das Liefern eines Signals, das anzeigend für die Insassenposition ist. Ein Rückwärtsaufprallzusammenstoßereignis wird abgefühlt und ein für das Rückwärtsaufprallzusammenstoßereignis anzeigendes Signal wird geliefert. Ansprechend auf das Insassenpositionssignal wird ein Zustand gemäß der relativen Position des Insassen bezüglich zum Fahrzeugsitz festgestellt bzw. bestimmt. Eine betätigbare Rückwärtsaufprallinsassenschutzeinrichtung wird selektiv ansprechend auf den Zustand und das Rückwärtsaufprallzusammenstoßereignissignal betätigt.

## Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Das vorangegangene und andere Merkmale der Erfindung werden sich dem Fachmann bei der Betrachtung der folgenden Beschreibung der Erfindung und der beigefügten Zeich-

nungen verdeutlichen, wobei folgendes gezeigt ist:

**Fig. 1** ist eine schematische Repräsentation eines Rückwärtsaufprallrückhaltesystems gemäß der vorliegenden Erfindung;

**Fig. 2** ist ein schematisches Funktionsblockdiagramm des Systems der **Fig. 1**; und

**Fig. 3–6** sind Teilseitenansichten von alternativen Zuständen des Systems der **Fig. 1**; und

**Fig. 7 und 8** sind Teildraufsichten von alternativen Zuständen des Systems der **Fig. 1**.

## Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels

**Fig. 1** stellt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines innerhalb eines Fahrzeugs **11** montierten Rückwärtsaufprallrückhaltesystems dar, das allgemein bei **10** angezeigt ist. Das System **10** weist einen bei **12** angezeigten fahrerseitigen Fahrzeugsitz mit einem unteren Sitzteil **14** mit Vorder- und Hinterendteilen **16** bzw. **18** auf. Der untere Sitzteil **14** ist einstellbar auf einer Sitzschiene **24** für eine Vorwärts-Rückwärtsbewegung innerhalb des Insassenabteils **20** montiert. Die Sitzschiene **24** ist am unteren Körperteil des Fahrzeugs **11** befestigt. Eine Achse **26** erstreckt sich durch die jeweiligen Vorder- und Hinterendteile **16** und **18** des Sitzes **12**. Somit kann die Vorwärts-Rückwärtsposition des Sitzes **12** entlang der Achse **26** innerhalb des Insassenabteils **20** eingestellt werden.

Der Sitz **12** weist ebenso einen Sitzrückenteil bzw. einen Sitzrückenteile **28** auf, der schwenkbar mit dem Hinterende **18** des unteren Sitzteils **14** verbunden ist und sich von diesem aus nach außen erstreckt. Der Sitzrückenteil **28** besitzt ein Oberende **30**, ein Unterende **32** und eine Sitzrückenenachse **34**, die sich durch die Ober- und Unterenden **30** und **32** erstreckt. Bevorzugterweise weist der Sitz **12** ebenso eine Kopfstütze **36** am Oberende **30** des Sitzrückenteils **28** auf. Die Kopfstütze **36** kann am Sitzrückenteil **28** befestigt sein. Alternativ kann, wie in den **Fig. 1** und **3–5** gezeigt, die Kopfstütze **36** vertikal entlang der Sitzrückenenachse **34** einstellbar sein, wie beispielsweise über einen einstellbaren, langgestreckten Verbindungsarm **38**, der in das Oberende **30** des Sitzrückenteils **28** einsetzbar ist. Das Fahrzeug **11** weist einen Frontpassagiersitz (nicht gezeigt) auf, der im wesentlichen identisch zum fahrerseitigen Sitz **12** ist, der soeben beschrieben wurde. Das Fahrzeug **11** weist ebenso einen Rücksitz **39** mit einer oder mehreren Kopfstützen **41** auf.

Das System **10** weist ebenso eine betätigbare Rückwärtsaufprallinsassenschutzeinrichtung **40** auf, um bei deren Betätigung einen Fahrzeuginsassen **42** während eines Rückwärtsaufprallzusammenstoßereignisses zu schützen. Bevorzugterweise besitzt ein jeder Sitz **12** und **39** eine zugeordnete Rückwärtsaufprallinsassenschutzeinrichtung **40** bzw. **43**. Die Insassenschutzeinrichtung **40** und **43** sind elektrisch mit einer elektronischen Steuereinheit (ECU) oder einer Steuerung **44** verbunden, die die Betätigung der Schutzeinrichtung **40** und **43** steuert. Es sei klar, daß die Insassenschutzeinrichtungen **40** und **43** ebenso ansprechend auf die Steuerung **44** über ein HF-Signal oder ein EMF-Signal sein können, wenn eine physikalische Verbindung der Steuerung **44** nicht notwendig ist.

Bevorzugterweise ist eine jede Rückwärtsaufpralleinrichtung **40** oder **43** ein Teil der Kopfstütze **36** oder **41** des Sitzes **12** bzw. **39**, wie in **Fig. 1** gezeigt. Beispielsweise kann die Schutzeinrichtung **40** eine aufblasbare Insassenschutzeinrichtung sein, die innerhalb der Kopfstütze **36** positioniert ist. Alternativ kann die Schutzeinrichtung **40** ein betätigbarer Mechanismus sein, der zur Bewegung der Kopfstütze **36** nach vorne für das Einschränken bzw. Rückhalten des Kopfes des Fahrzeuginsassen **42** konfiguriert ist, und zwar beim

Empfang eines geeigneten Signals von der Steuerung 44. Andere bekannte Rückwärtsaufprallinsassenschutz-  
einrichtungen, die Teil des Sitzes 12 sein können oder im Dach  
des Fahrzeugs 11 montiert sind, können ebenso verwendet  
werden. Ein ähnlicher Typ einer Rückwärtsaufprallinsassen-  
schutzeinrichtung 43 kann innerhalb der rückwärtigen Sitz-  
kopfstütze 41 positioniert sein, wie auch in den anderen  
Fahrzeugsitzen (nicht gezeigt).

Das System 10 weist zumindest eine Sensoreinrichtung  
46, und bevorzugterweise eine Vielzahl von Sensoreinrich-  
tungen 46, 48, 50 und 52 auf, die um das Fahrzeuginsassen-  
abteil 20 herum angeordnet sind. Jeder der Sensoren 46, 48,  
50 und 52 fühlt die Position eines Objektes ab, wie bei-  
spielsweise eines Insassen, einer Einkaufstasche oder ander-  
er Strukturen, die innerhalb des Fahrzeugs 11 positioniert  
sein können. Jeder der Sensoren 46, 48, 50 und 52 ist so  
konfiguriert und angeordnet, daß er die Position eines Insas-  
sens innerhalb einer vorbestimmten Zone des Insassenab-  
teils 20 detektiert, wie beispielsweise auf einem Fahrzeugsitz  
12 oder 39. Die Sensoren 46, 48, 50 und 52 können  
ebenso die Position der Fahrzeugsitze 12 und 39 abfühlen.

Jeder der Sensoren 46, 48, 50 und 52 ist elektrisch mit der  
Steuerung 44 gekoppelt. Die Sensoren 46, 48, 50 und 52 lie-  
fern Signale an die Steuerung 44, die anzeigend für die Po-  
sition des Insassen oder des Objekts sind, das abgefühlt  
wird. Jeder Sensor 46, 48, 50 und 52 kann eine bekannte ab-  
fühlende Einrichtung sein, die in der Lage ist, die Position  
eines Insassen zu detektieren. Beispielsweise könnte ein je-  
der Sensor 46, 48, 50 und 52 ein Ultraschallsensor, ein kapazi-  
tiver Sensor, ein Mikrowellensensor, ein Infrarotsensor oder  
ein System für optische Mustererkennung sein.

Im bevorzugten Ausführungsbeispiel, das in Fig. 1 darge-  
stellt ist, sind die Sensoren 46 und 50 innerhalb eines  
Daches 54 des Fahrzeugs 11 montiert. Die Sensoren 46 und  
50 fühlen eine Vertikalposition eines Insassen ab, der auf ei-  
nen benachbarten Sitz 12 oder 39 angeordnet ist. Beispiels-  
weise fühlt der Sensor 46 einen Abstand des auf dem Sitz 12  
angeordneten Insassen 42, wie beispielsweise vom Kopf des  
Insassen aus, bis zum Dach 54 des Fahrzeugs 11 ab, wo der  
Sensor 46 positioniert ist. Die Sensoren 46 und 50 können  
ebenso eine Horizontalposition eines Insassen innerhalb des  
Fahrzeuginsassenabteils 20 abfühlen. Solch eine horizontale  
Position kann beispielsweise eine laterale oder eine Position  
von einer Seite zur anderen Seite bzw. eine seitliche Position  
des Kopfes des Insassen im Insassenabteil 20 aufweisen.  
Die Horizontalposition kann ebenso eine Vorwärts-Rück-  
wärtsposition eines Insassens im Insassenabteil 20 aufwei-  
sen.

Der Sensor 48 ist als Teil einer Instrumententafel bzw. ei-  
nes Armaturenbretts des Fahrzeugs 11 dargestellt und kann  
zur Identifizierung der vertikalen Positionierung, oder der  
Höhe eines Insassen verwendet werden, der auf dem Fahr-  
zeugsitz 12 positioniert ist, wie beispielsweise die Vertikal-  
position des Kopfes des Insassen. Der Sensor 48 ist ebenso  
in der Lage, eine laterale und/oder Vorwärts-Rückwärtsposi-  
tion eines Insassens innerhalb des Insassenabteils 20 abzu-  
fühlen.

Der Sensor 52 ist innerhalb des Sitzrückenteils 28 positi-  
oniert und fühlt die Vertikalposition oder die Höhe eines In-  
sassen ab, der auf dem Rücksitz 39 positioniert ist. Der Sensor  
52 kann ebenso die laterale und/oder Vorwärts-Rück-  
wärtsposition eines auf dem Rücksitz 39 angeordneten In-  
sassen abfühlen.

Es sei klar und durch den Fachmann gewürdigt, daß die  
Anzahl der Sensoren nicht kritisch für die Struktur oder den  
Betrieb bzw. die Funktion der vorliegenden Erfindung ist.  
Tatsächlich könnte ein geeignet im Fahrzeug 11 montierter  
einzelner Sensor ausreichen, obwohl eine Vielzahl von Sen-

soren bevorzugt ist.

Wie zuvor erwähnt, kann die Position des Fahrzeugsitzes  
12 durch die Sensoren 46, 48, 50 und/oder 52 abgefühlt wer-  
den. Zusätzlich oder als eine Alternative könnte das System  
10 einen Sitzpositionssensor 55 aufweisen, der in der Sitz-  
schiene 24 angeordnet ist. Der Sensor 55 ist elektrisch mit  
der Steuerung 44 für das Liefern eines Signals gekoppelt,  
das anzeigend für die Vorwärts-Rückwärtsposition des Sit-  
zes 12 ist. Ein weiterer Sitzpositionssensor 56 kann an der  
Schwenkanbringung zwischen dem oberen Sitzteil 28 und  
dem unteren Sitzteil 14 lokalisiert sein. Der Sensor 56 ist  
ebenso mit der Steuerung 44 gekoppelt und liefert ein Si-  
gnal, das anzeigend für die Winkelposition des Sitzrücken-  
teils 28 um seine Anbringung an den unteren Sitzteil 14 ist.  
Die Steuerung 44 bestimmt somit die Position der Schutz-  
einrichtung 40 innerhalb der Kopfstütze 36 ansprechend auf  
die Signale von den Sitzpositionssensoren 55 und 56.

Wenn der Sitz 12 eine vertikal einstellbare Kopfstütze 36  
aufweist, bestimmt ein zusätzlicher Sensor 57 die Vertikal-  
position der Kopfstütze 36 bezüglich des Sitzrückenteils 28.  
Der Sensor 57 fühlt den Betrag der Ausdehnung des Verbind-  
ungsarms 38 ab. Der Sensor 57 ist ebenso elektrisch mit  
der Steuerung 44 gekoppelt. Der Sensor 57 liefert ein Si-  
gnal, das anzeigend für die Position der Kopfstütze 36 ent-  
lang der Sitzrückenachse 34 ist. Ähnliche Sitzpositionssen-  
soren können zum Abfühlen der Position des Frontpassa-  
giersitzes bzw. Frontbeifahrersitzes (nicht gezeigt) oder des  
Rücksitzes 39 verwendet werden, wenn diese einstellbar  
sind. Alternativ kann der Rücksitz 39 am Fahrzeug 11 fixiert  
bzw. befestigt sein, und zwar mit einer in der Steuerung 44  
vorprogrammierten Position.

Das System 10 weist ebenso einen Rückwärtsaufprallsen-  
sor 60 zum Abfühlen eines Rückwärtsaufprallzusammen-  
stoßereignisses auf. Der Rückwärtsaufprallsensor 60 ist  
elektrisch mit der Steuerung 44 zum Liefern eines Signals  
gekoppelt, das anzeigend für ein Rückwärtsaufprallzusam-  
menstoßereignis ist. Der Rückwärtsaufprallsensor 60 kann  
von irgendeiner Bauart einer abführenden Einrichtung sein,  
die in der Lage ist, das Auftreten eines Rückwärtsaufprall-  
zusammenstoßereignisses zu detektieren. Beispielsweise  
kann der Rückwärtsaufprallsensor 60 eine beschleunigungs-  
abfühlende Einrichtung, wie beispielsweise ein Beschleuni-  
gungsmesser, sein, eine aufprallabfühlende Einrichtung,  
eine trägheitsabfühlende Einrichtung oder irgendeine andere  
Einrichtung, die in der Lage ist, ein Rückwärtsaufprallzu-  
sammenstoßereignis abzufühlen. Zusätzlich könnte statt der  
Positionierung im hinteren Teil des Fahrzeugs 11, wie in  
Fig. 1 gezeigt, der Rückwärtsaufprallsensor 60 ein mittig  
bzw. zentral angeordneter Sensor mit rückwärtsaufprallab-  
führenden Fähigkeiten sein. Ferner könnte ein Frontauf-  
prallsensor, der an der Vorderseite des Fahrzeugs angeordnet  
ist, der Rückwärtsaufprallsensor sein, in dem er mit rück-  
wärtsaufprallabführenden Fähigkeiten versehen ist.

Fig. 2 stellt einen Überblick des Prozesses dar, der zur  
Steuerung der Rückwärtsaufprallschutzeinrichtung 40 be-  
züglich des fahrerseitigen Sitzes 12 verwendet wird. Die in-  
nerhalb des Steuerblockes 44 gezeigten Elemente entspre-  
chen den innerhalb der Steuerung 44 durchgeführten Opera-  
tionen. Jeder Positionssensor 46, 48, 50 und 52 liefert ein Si-  
gnal an die Steuerung 44. Die Signale werden typischer-  
weise gefiltert, um unerwünschte Frequenzkomponenten zu  
entfernen. Zumindest einige der Signale reflektieren kollek-  
tiv die Position eines Insassen, sofern dieser auf dem Sitz 12  
positioniert ist. Die Sitzpositionssensoren 55, 56 und 57 lie-  
fern ebenso Signale an die Steuerung 44, die die Position des  
Sitzes 12 reflektieren. Die Sensoren 46, 48, 50 und/oder 52  
können ebenso oder als Alternative zum Vorsehen der Sitz-  
positionsinformation an die Steuerung 44 verwendet wer-

den.

Ansprechend auf die Insassenpositionssensorsignale besitzt die Steuerung 44 eine Insassenpositionsbestimmungsfunktion 62 und eine Sitzpositionsbestimmungsfunktion 64. Die Insassenpositionsbestimmungsfunktion bestimmt beispielsweise: (1) ob ein Objekt auf dem Sitz 12 angeordnet ist; (2) ob das Objekt eine Person ist; (3) die relative Höhe des Insassen innerhalb des Insassenabteils; und (4) die Horizontalpositionierung eines Oberteils des Insassens, wie beispielsweise eines Kopfes des Insassen. Die Sitzpositionsfunktion 64 bestimmt bevorzugterweise die Position, die vorderen, oberen und seitlichen Kanten der Kopfstütze 36. Die Insassenposition und die Sitzposition werden somit bestimmt und an eine Vergleichsfunktion bzw. Vergleichsfunktion 66 geliefert.

Die Steuerung 44 bestimmt einen Zustand gemäß der relativen Position des Insassen bezüglich der Position des Fahrzeugsitzes 12. Insbesondere bestimmt die Vergleichsfunktion 66, ob die relative Position des Insassen 42 bezüglich der Position des Sitzes 12, bevorzugterweise einschließlich der Kopfstütze 36, innerhalb einer vorbestimmten Schwelle bzw. eines Schwellenwertes ist. Solche Schwellen für die Insassenposition gegen die Sitzposition können über empirische Tests für ein besonderes Fahrzeug erstellt werden. Die Schwellen können beispielsweise in einer Nachschlagtabelle der Steuerung 44 gespeichert sein. Im allgemeinen stellen die Schwellen vorbestimmte Betätigungskriterien für die Betätigung der Schutteinrichtung 40 dar.

Die Vergleichsfunktion 66 besitzt einen Ausgang bzw. eine Ausgangsgröße, die ein Freigabezustand oder ein Sperr- bzw. Nichtfreigabezustand sein kann.

Der Zustand zeigt an, ob oder ob nicht die relative Position des Insassen 42 bezüglich der Kopfstütze 36 des Sitzes 12 eine Situation vorsieht, in welcher die Betätigung der Schutteinrichtung 40 vorteilhaft für den Insassen 42 sein würde. Beispielsweise liefert die Vergleichsfunktion 66 ein HOCH-Signal zur Freigabe der Rückwärtsaufprallschutteinrichtung 40. Im Gegensatz dazu wird ein TIEF-Signal geliefert, wenn der Insasse aus der Position ist oder wenn kein Insasse present ist. Ein TIEF-Signal von der Vergleichsfunktion 66 gibt die Schutteinrichtung 40 nicht frei bzw. sperrt diese. Die Ausgangsgröße der Vergleichsfunktion 66 wird an einen Eingang einer bool'schen UND-Verknüpfungsfunktion 68 geliefert.

Der Rückwärtsaufprallsensor 60 liefert ebenso ein Rückwärtsaufprallsensorsignal an die Steuerung 44. Die Steuerung 44 weist eine Bestimmungsfunktion 70 für ein Rückwärtsaufprallzusammenstoßereignis auf. Ansprechend auf das Rückwärtsaufprallsensorsignal bestimmt die Rückwärtsaufprallbestimmungsfunktion 70, ob ein Rückwärtsaufprallzusammenstoßereignis existiert, für welches die Betätigung der Rückwärtsaufprallschutteinrichtung 40 wünschenswert ist. Beispielsweise liefert die Rückwärtsaufprallfunktion 70 eine HOCH-Ausgangsgröße für ein Rückwärtsaufprallzusammenstoßereignis, für welches die Betätigung der Rückwärtsaufprallrückhaltevorrichtung 40 wünschenswert ist. Eine TIEF-Ausgangsgröße wird geliefert, wenn kein Rückwärtsaufprallzusammenstoßereignis vorliegt, das die Betätigung einer Rückwärtsaufprallinsassenschutteinrichtung 40 erfordern würde. Eine Schwelle bzw. ein Schwellenwert zur Bestimmung des Auftretens eines Rückwärtsaufprallzusammenstoßereignisses kann auf empirischen Tests mit einem geeigneten Fahrzeug passieren. Die Schwellenwertdaten können in der Steuerung 44 beispielsweise in einer Nachschlagtabelle gespeichert sein.

Die Ausgangsgröße bzw. der Ausgang der Rückwärtsaufprallfunktion 70 wird an einen weiteren Eingang der bool'schen UND-Verknüpfungsfunktion bzw. UND-Funk-

tion 68 geliefert. Wenn die Vergleichsfunktion 66 und die Rückwärtsaufprallfunktion 70 beide HOCH sind, ist die Ausgangsgröße der UND-Funktion 68 ein HOCH. Dies zeigt sowohl eine geeignete Insassenposition als auch ein Rückwärtsaufprallzusammenstoßereignis an. Bei einem HOCH-Ausgang von der UND-Funktion 68 sieht die Steuerung 44 eine Rückhaltebetätigungsfunktion 72 zur Betätigung der Rückwärtsaufprallschutteinrichtung 40 vor. Es sei klar, daß zusätzliche Logiken bzw. logische Vorrichtungen zum Vorsehen für variable Größen der Betätigung der Schutteinrichtungen ansprechend auf das Rückwärtsaufprallsensorsignal und die Insassenpositionssignale verwendet werden können.

Wenn die Vergleichsfunktion 66 eine TIEF-Ausgangsgröße liefert, die anzeigt, daß entweder kein Insasse im Sitz 12 ist oder der Insasse aus der Position ist, kann die Steuerung 44 eine Warnsignalfunktion 74 liefern bzw. vorsehen. Die Warnsignalfunktion 74 liefert ein Signal an eine Alarmanrichtung 76, die einen hörbaren, sehbaren und/oder tastend wahrnehmbaren Alarm liefert, wie beispielsweise von einer bekannten Einrichtung auf dem Fahrzeugsarmaturenbrett. Der Alarm macht einen Fahrzeuginsassen darauf aufmerksam, wie beispielsweise den Fahrzeugfahrer 42, daß ein Insasse oder ein Insassensitz aus der Position sein kann.

Das in Fig. 2 dargestellte, vorangegangene Beispiel konzentriert sich auf den Betrieb des Systems 10 bezüglich des fahrerseitigen Sitzes 12. Es sei klar und gewürdigt, daß das System 10 auf eine im wesentlichen ähnliche Weise für irgendeine Anzahl von Sitzen funktioniert, einschließlich des Rücksitzes 39 und des vorderen Beifahrersitzes (nicht gezeigt).

Die Fig. 3 und 7 stellen Beispiele für einen auf dem Sitz 12 positionierten Insassen 42 dar, bei welchem die relative Position des Insassen bezüglich des Sitzes 12 innerhalb der wünschenswerten Betätigungsparameter ist. Insbesondere ist der Vorwärts-Rückwärtsabstand, der bei F angezeigt ist, zwischen dem Kopf des Insassen und der Kopfstütze 36 des Sitzes 12 innerhalb eines vorbestimmten Bereiches. Der relative Vertikalabstand, der bei H angezeigt ist, zwischen dem Kopf des Fahrzeuginsassen 42 und dem Oberteil der Kopfstütze 36 ist ebenso innerhalb eines vorbestimmten Bereiches. In Fig. 7 ist der Kopf des Insassen als lateral bzw. seitlich mit der Mitte der Kopfstütze 36 und der Schutteinrichtung 40 ausgerichtet gezeigt. Insbesondere ist der laterale Abstand, der bei L angezeigt ist, von der Mitte der Kopfstütze 36 zu der Seite des Kopfes des Insassen innerhalb eines vorbestimmten Betriebsbereichs. Mit dem, wie in den Fig. 3 und 7 dargestellt positionierten Insassen 42 würde die Vergleichsfunktion 66 einen HOCH-Ausgang liefern. Demgemäß würde die Steuerung 44 die Schutteinrichtung 40 ansprechend auf den Rückwärtsaufprallsensor 60 betätigen, der ein Signal liefert, das anzeigend für das Auftreten eines Rückwärtsaufprallzusammenstoßereignisses ist. Die besonderen Betriebsschwellenwert für die Abstände F, H und L hängen von der Bauart und der Anordnung der Schutteinrichtung 40 und der besonderen Fahrzeugkonfiguration ab.

Fig. 4, 5 und 8 stellen beispielhafte Situationen dar, in welchen die Rückwärtsaufpralleinrichtung 40 gesperrt bzw. nicht freigegeben ist, da eine Betätigung der Schutteinrichtung 40 nicht vorteilhaft bzw. gut für den Insassen 42 auf dem Sitz 12 sein könnte. In Fig. 4 bestimmt die Steuerung 44 eine relative Vertikalhöhe H, die über der vorbestimmten Schwelle zur Betätigung der Schutteinrichtung 40 liegt. Die Schutteinrichtung 40 wird somit während einer solchen ungeeigneten Positionierung gesperrt. In dieser Situation kann die Steuerung 44 ebenso ein Warnsignal an eine geeignete Alarmanrichtung 76 liefern, wie zuvor ausgeführt. Anspre-

chend auf die Betätigung der Alarmeinrichtung 76 könnte der Insasse 42 die Kopfstütze 36 auf eine geeignete Position zur Reduzierung des relativen Vertikalabstandes H anheben.

In Fig. 5 ist der relative Vorwärts-Rückwärtsabstand F über der vorbestimmten Schwelle zur Betätigung der Schutzeinrichtung 40. Die Rückhaltevorrichtung ist somit gesperrt bzw. nicht freigegeben. Wiederum kann die Steuerung 44 ein Warnsignal zur Betätigung der Alarmeinrichtung 76 vorsehen, wie in Fig. 2 gezeigt. In dieser Situation kann der Fahrzeuginsasse 42 ebenso Instruktionen zum Drehen des Sitzrückenteils 28 in Richtung nach vorne des Fahrzeugs 11 empfangen bzw. erhalten, um den relativen Vorwärts-Rückwärtsabstand F zu reduzieren.

Fig. 8 stellt eine Teildraufsicht des Systems 10 dar, um die relative seitliche bzw. laterale Positionierung L des Kopfes des Insassen 42 bezüglich der Kopfstütze 36 zu zeigen. Insbesondere ist der Fahrzeuginsasse 42 nach links verschoben bzw. versetzt, so daß der Kopf des Insassen nicht mit der Kopfstütze 36 und der Schutzeinrichtung 40 ausgerichtet ist. Demgemäß wird die Rückwärtsaufprallinsassenschutz- einrichtung 40 gesperrt, während die relative laterale Positionierung L ungeeignet ist. In dieser Situation könnte ebenso die Steuerung 44 ein Warnsignal zur Betätigung der Alar- einrichtung 76 liefern, um den Insassen 42 davon in Kennt- nis zu setzen, daß der Insasse 42 auf der Position ist, wie in Fig. 2 gezeigt ist.

Fig. 6 zeigt ein Beispiel, in welchen eine Einkaufstasche 80 anstatt eines Fahrzeuginsassen auf dem Rücksitz 39 positioniert ist. Der Sensor 50 liefert ein Signal an die Steuerung 44, das die rückwärtige Sitzinsassenschutz- einrichtung 43 sperrt bzw. nicht freigibt. Das System 10 ist bevorzugter- weise so konfiguriert, so daß es zwischen einem Fahrzeugin- sassen, der aus der Position sein kann, und einem nicht le- benden Objekt unterscheiden kann, für welches keine Rück- wärtsaufprallschutz- einrichtung erforderlich ist. Diese Be- stimmung basiert auf den Signalen von den Sensoren 50 und/oder 52. Demgemäß liefert für ein nicht lebendes Ob- jekt, wie beispielsweise ein Paket 80, die Steuerung 44 kein Warnsignal zur Aktivierung einer Alarmeinrichtung.

Aus der vorangegangenen Beschreibung der Erfindung entnimmt der Fachmann Verbesserungen, Veränderungen und Modifikationen. Solche Verbesserungen, Veränderun- gen und Modifikationen innerhalb des Fachkönnens sollen von den angefügten Ansprüchen abgedeckt sein.

#### Patentansprüche

1. Rückwärtsaufprallrückhaltesystem zum Schutz ei- nes Fahrzeuginsassen während eines Rückwärtsauf- prallzusammenstoßereignisses, wobei das System fol- gendes aufweist:  
einen Fahrzeugsitz mit einem Sitzrückenteil;  
eine betätigbare Rückwärtsaufprallinsassenschutz- einrichtung, um bei deren Betätigung einen Fahrzeugin- sassen während eines Rückwärtsaufprallzusammen- stoßereignisses zu schützen;  
einen ersten Sensor zum Abfühlen der Position eines Insassen, der auf dem Fahrzeugsitz positioniert ist, wo- bei der erste Sensor ein für die Position des Insassen anzeigendes Signal liefert;  
einen Rückwärtsaufprallsensor zum Abfühlen eines Rückwärtsaufprallzusammenstoßereignisses und zum Liefern eines das Rückwärtsaufprallzusammenstoßer- eignis anzeigenden Signals; und  
eine auf das erste Sensorsignal ansprechende Steue- rung, die einen Zustand gemäß der relativen Position des Insassen bezüglich der Position des Fahrzeugsitzes feststellt, wobei die Steuerung die Rückwärtsaufprall-

schutzeinrichtung ansprechend auf das Rückwärtsauf- prallsensorsignal und den Zustand selektiv betätigt.

2. System nach Anspruch 1, wobei der erste Sensor eine Vorwärts-Rückwärtsposition des Insassen inner- halb des Insassenabteils des Fahrzeugs abfühlt, wobei der erste Sensor ein die Vorwärts-Rückwärtsposition anzeigendes Signal des Insassen liefert.

3. System nach Anspruch 2, wobei die Steuerung des Zustand gemäß der relativen Vorwärts-Rückwärtsposi- tion des Insassen bezüglich des Sitzrückenteils fest- stellt.

4. System nach Anspruch 1, wobei die Steuerung die Rückwärtsaufprallinsassenschutz- einrichtung sperrt bzw. nicht freigibt, wenn der Zustand eine ungeeignete Relativposition des Insassen bezüglich des Fahrzeug- sitzes anzeigt.

5. System nach Anspruch 1, wobei die Steuerung das Vorhandensein oder die Abwesenheit eines Fahrzeu- ginsassen im Fahrzeugsitz ansprechend auf das erste Sensorsignal feststellt.

6. System nach Anspruch 1, wobei die Steuerung Mit- tel zur Bestimmung einer Position des Fahrzeugsitzes aufweist, wobei die Steuerung die Fahrzeugsitzposition und die Insassenposition zur Bestimmung des Zustan- des gemäß der Relativposition des Insassen bezüglich des Fahrzeugsitzes vergleicht.

7. System nach Anspruch 1, wobei der Sitzrückenteil ein Oberende, ein Unterende und eine Sitzrückenachse aufweist, die sich durch die oberen und unteren Enden des Sitzrückenteils erstreckt, wobei der Fahrzeugsitz ferner eine Kopfstütze am Oberende des Sitzrückenteils aufweist; und wobei die Steuerung den Zustand gemäß der relativen Position des Insassen bezüglich der Kopfstütze fest- stellt.

8. System nach Anspruch 7, wobei die Kopfstütze ei- nen Seitenteil nahe dem Insassen besitzt, wobei die Steuerung den Zustand bezüglich bzw. gemäß der rela- tiven Position des Insassen bezüglich des nahen Seiten- teils der Kopfstütze feststellt bzw. bestimmt.

9. System nach Anspruch 7, wobei die Kopfstütze ent- lang der Sitzrückenachse vertikal einstellbar ist.

10. System nach Anspruch 7, wobei die Rückwärts- aufprallinsassenschutz- einrichtung Teil der Kopfstütze ist.

11. System nach Anspruch 7, wobei der erste Sensor eine Vertikalposition des Insassen abfühlt, wobei die Steuerung den Zustand gemäß der relativen Vertikalpo- sition des Insassen bezüglich der Kopfstütze feststellt.

12. System nach Anspruch 7, wobei der erste Sensor eine Vorwärts-Rückwärtsposition des Insassen abfühlt, wobei die Steuerung den Zustand gemäß der relativen Vorwärts-Rückwärtsposition des Insassen bezüglich der Kopfstütze feststellt.

13. System nach Anspruch 7, wobei der erste Sensor eine laterale bzw. seitliche Position des Insassen ab- fühlt, wobei die Steuerung einen Zustand gemäß der re- lativen lateralen Position des Insassen bezüglich der Kopfstütze feststellt.

14. System nach Anspruch 7, wobei die Steuerung Mittel aufweist zur Bestimmung einer Position der Kopfstütze des Fahrzeugsitzes, und wobei die Steue- rung die Kopfstützenposition und die Insassenposition zur Bestimmung des Zustandes gemäß der relativen Position des Insassen bezüglich der Kopfstütze ver- gleicht.

15. System nach Anspruch 7, wobei der erste Sensor eine Vielzahl von abfühlenden Einrichtungen bzw. Vor-

richtungen zum Abfühlen einer Vielzahl von Parameter aufweist, die sich auf die Position des Insassen beziehen.

16. System nach Anspruch 1, wobei die Steuerung ein Warnsignal ansprechend auf das einen aus der Position befindlichen Insassen anzeigende erste Sensorsignal liefert.

17. System nach Anspruch 16, wobei das Warnsignal einen Alarm auslöst.

18. Rückwärtsaufprallrückhaltesystem zum Schutz eines Fahrzeuginsassen während eines Rückwärtsaufprallzusammenstoßereignis, wobei das System folgendes aufweist:

einen Fahrzeugsitz mit einem unteren Sitzteil mit Vorder- und Hinterendteilen und einen Sitzrückenteil, der sich außerhalb vom Hinterendteil des unteren Sitzteils aus erstreckt;

eine betätigbare Rückwärtsaufprallinsassenschutzeinrichtung, um bei deren Betätigung einen Fahrzeuginsassen während eines Rückwärtsaufprallzusammenstoßereignisses zu schützen;

einen ersten Sensor zum Abfühlen der Position eines Insassen, der im Fahrzeugsitz positioniert ist, wobei der erste Sensor ein für die Position des Insassen anzeigendes Signal liefert;

einen zweiten Sensor zum Abfühlen der Position des Fahrzeugsitzes, wobei der zweite Sensor ein für die Position des Fahrzeugsitzes anzeigendes Signal liefert;

einen Rückwärtsaufprallsensor zum Abfühlen eines Rückwärtsaufprallzusammenstoßereignisses und zum Liefern eines das Rückwärtsaufprallzusammenstoßereignis anzeigenden Signals; und

eine Steuerung bzw. eine Steuervorrichtung ansprechend auf das erste Sensorsignal und das zweite Sensorsignal, die einen Zustand gemäß der relativen Position des Insassen bezüglich des Fahrzeugsitzes feststellt bzw. bestimmt, wobei die Steuerung die Rückwärtsaufprallinsassenschutzeinrichtung ansprechend auf das Rückwärtsaufprallsensorsignal und den erwähnten Zustand selektiv betätigt.

19. System nach Anspruch 18, wobei der untere Sitzteil innerhalb des Fahrzeugs für eine Bewegung entlang einer sich durch die Vorder- und Hinterendteile des unteren Sitzteils erstreckenden Achse einstellbar montiert ist, wobei der erste Sensor eine Vorwärts-Rückwärtsposition des Insassen entlang einer im allgemeinen zur unteren Sitzteilachse parallelen Achse abfühlt, und wobei die Steuerung ansprechend auf das Vorwärts-Rückwärtspositionssensorsignal den besagten Zustand gemäß der relativen Vorwärts-Rückwärtsposition des Insassen bezüglich des Fahrzeugsitzes bestimmt bzw. feststellt.

20. System nach Anspruch 18, wobei der erste Sensor eine Vertikalposition des Insassen abfühlt und ein für die Vertikalposition anzeigendes Signal liefert, und wobei die Steuerung ansprechend auf das Vertikalpositionssensorsignal den besagten Zustand gemäß der relativen Vertikalposition des Insassen bezüglich des Fahrzeugsitzes feststellt.

21. Sensor nach Anspruch 18, wobei der erste Sensor eine seitliche bzw. Lateralposition des Insassen abfühlt und ein für die Lateralposition anzeigendes Signal liefert, wobei die Steuerung ansprechend auf das Lateralpositionssensorsignal den besagten Zustand gemäß der relativen Lateralposition des Insassen bezüglich des Fahrzeugsitzes feststellt.

22. Verfahren zum Schutz eines Insassen, der innerhalb eines Insassenabteils eines Fahrzeugs positioniert,

und zwar während eines Rückwärtsaufprallzusammenstoßereignisses, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:

Abfühlen der Position eines Insassen, der auf einem Sitz innerhalb des Fahrzeuginsassenabteils lokalisiert ist;

Liefern eines für die Position des Insassen anzeigenden Signals;

Abfühlen eines Rückwärtsaufprallzusammenstoßereignisses;

Liefern bzw. Vorsehen eines das Rückwärtsaufprallzusammenstoßereignis anzeigenden Signals;

ansprechend auf das Insassenpositionssignal Feststellen bzw. Bestimmen eines Zustandes gemäß der relativen Position des Insassen bezüglich der Position des Fahrzeugsitzes; und

selektive Betätigung einer betätigbaren Rückwärtsaufprallinsassenschutzeinrichtung ansprechend auf den besagten Zustand und das Rückwärtsaufprallzusammenstoßereignissignal.

23. Verfahren nach Anspruch 22, wobei der Schritt der Betätigung abhängig ist von dem Rückwärtsaufprallzusammenstoßereignissignal und davon, ob der Zustand vorbestimmte Betätigungskriterien erfüllt.

24. Verfahren nach Anspruch 22, wobei der Schritt der Positionsabführung, ferner das Abfühlen einer seitlichen bzw. Lateralposition des Insassen innerhalb des Fahrzeuginsassenabteils aufweist.

25. Verfahren nach Anspruch 22, wobei der Schritt des Abfühlens der Position, ferner das Abfühlen einer Vertikalposition des Insassen innerhalb des Fahrzeuginsassenabteils aufweist.

26. Verfahren nach Anspruch 22, wobei der Schritt des Abfühlens der Position das Abfühlen einer Vorwärts-Rückwärtsposition des Insassen innerhalb des Fahrzeuginsassenabteils aufweist.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

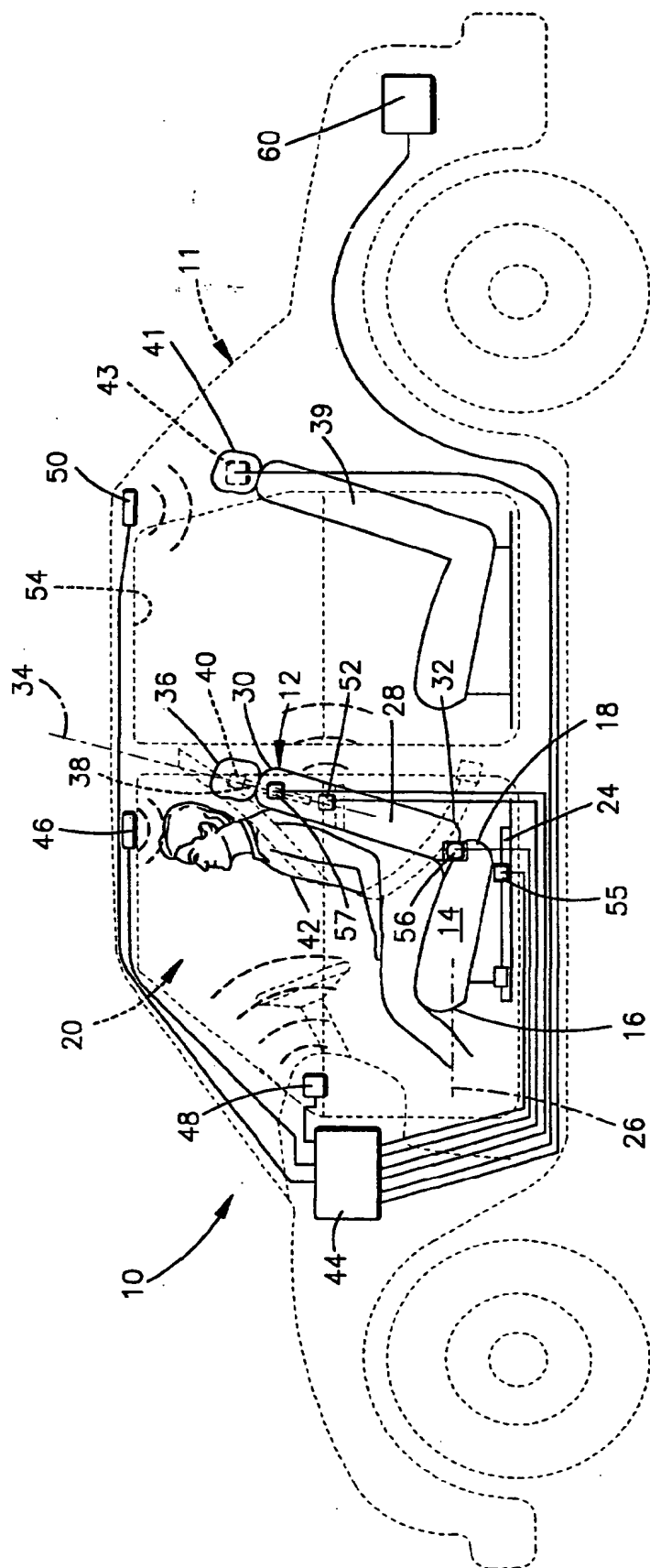


Fig.1

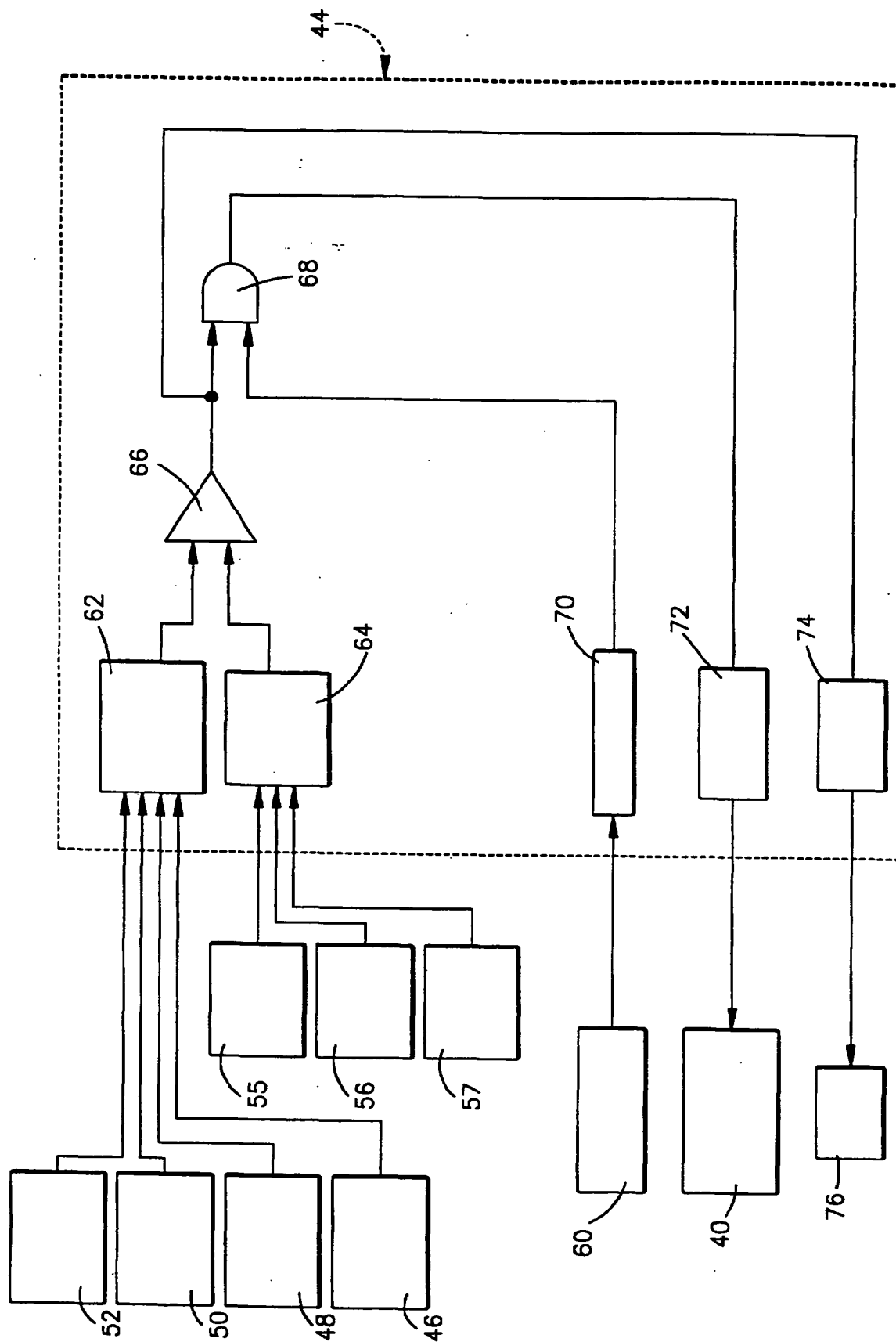


Fig.2



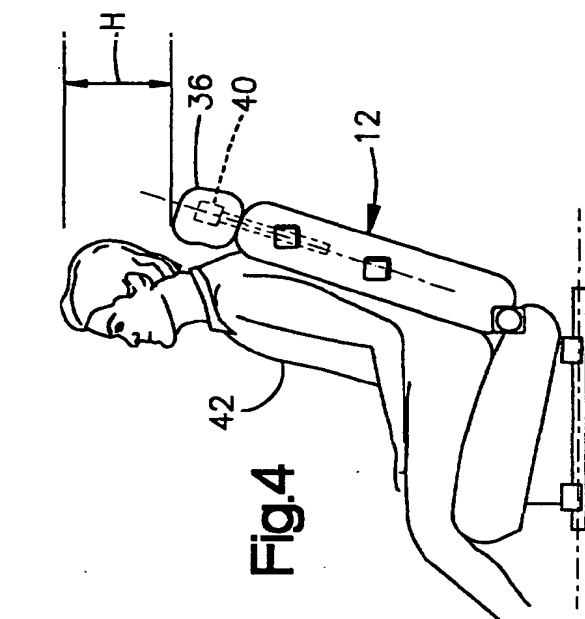


Fig. 4

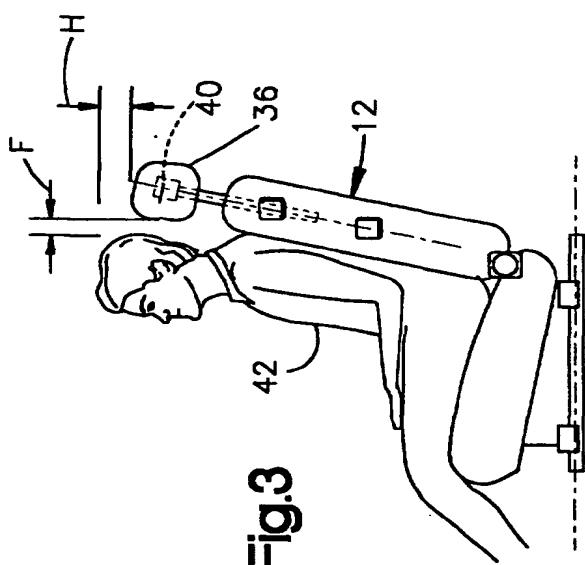


Fig. 3

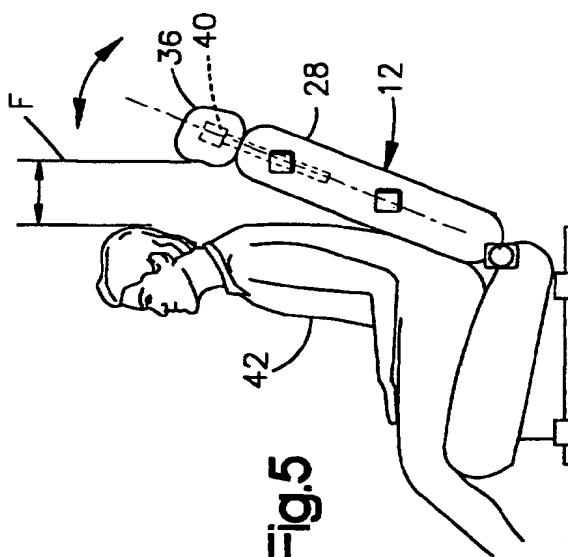


Fig. 5

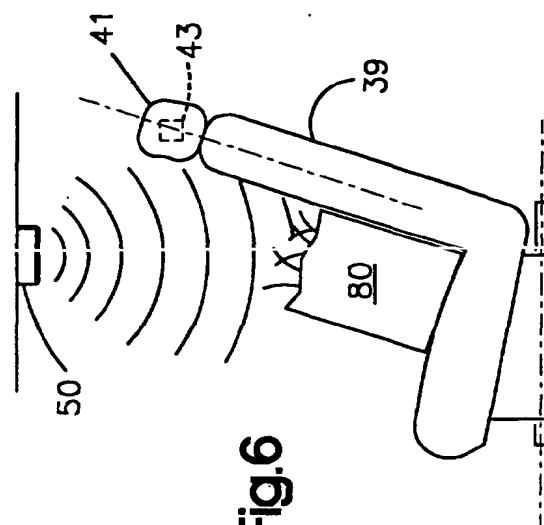


Fig. 6

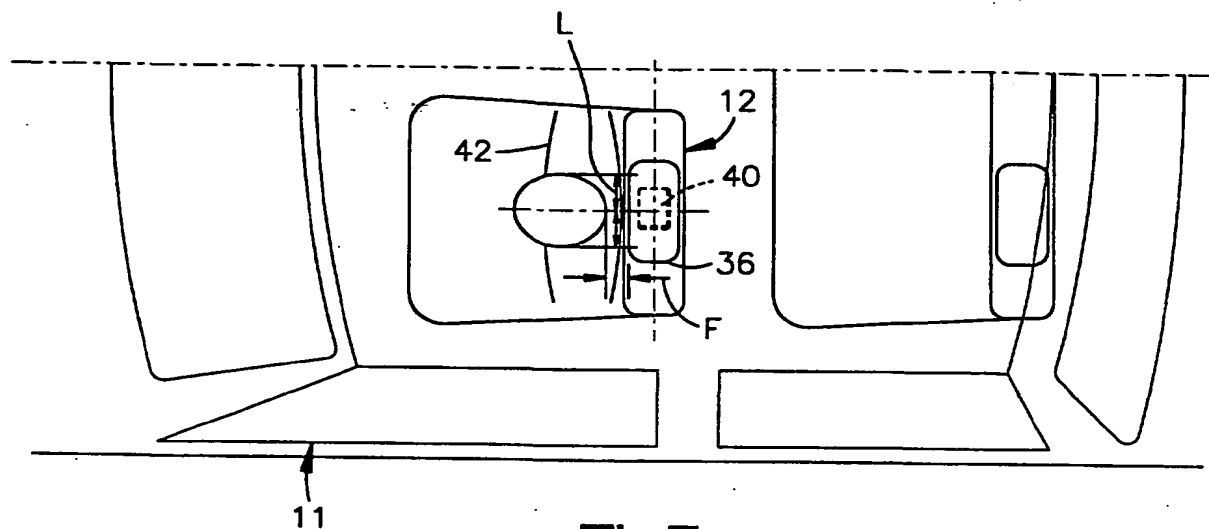


Fig. 7

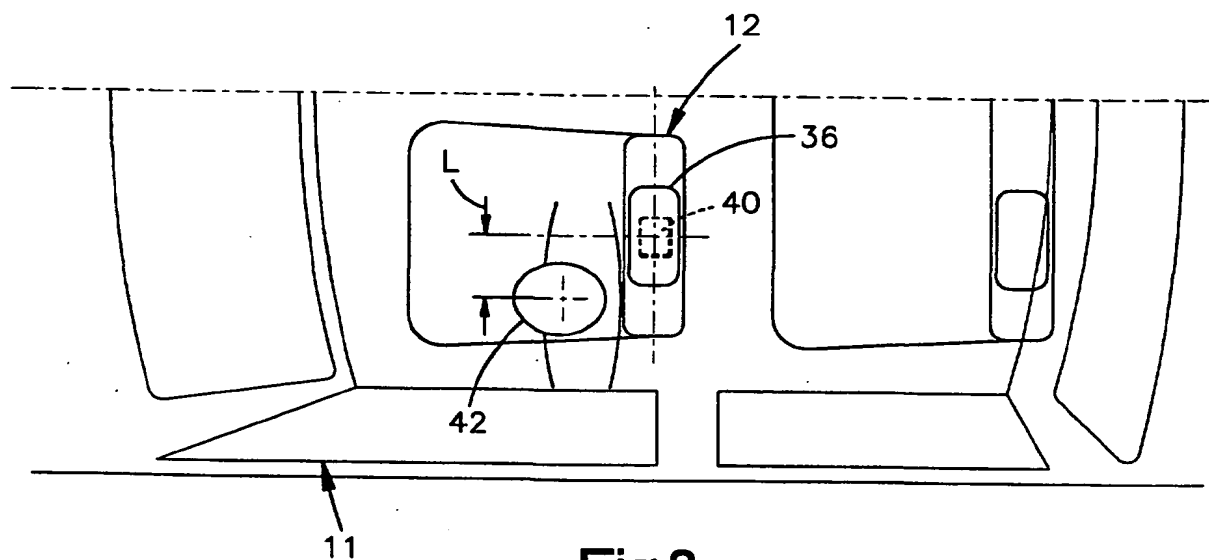


Fig. 8